

## **Коммунальное хозяйство городов**

---

УДК 658.589

И.А. ДМИТРИЕВ, канд. экон. наук

*Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет*

### **ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННО-ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР**

Приводятся результаты факторного анализа влияния инвестиционно-инновационной деятельности промышленных предприятий на их общеэкономическое положение.

Структурно-инновационные преобразования экономики Украины требуют от предприятий активной инвестиционной и инновационной деятельности, проанализировать результаты которой возможно на основе экономико-математического моделирования и факторного анализа в частности. Применению факторного анализа в предметной экономической области уделено достаточно много внимания [1-16]. Однако проблемы исследования инновационной и инвестиционной деятельности с помощью данного метода изучены недостаточно глубоко, поэтому использование факторного анализа очень актуально в данной предметной области.

Целью данной статьи является выявление взаимосвязи инвестиционно-инновационного потенциала предприятий и предпринимательской активности.

Определение необходимой величины инвестиционных ресурсов для устойчивого функционирования и развития предприятий должно основываться на результатах анализа эффективности использования их ресурсного потенциала, который целесообразно осуществлять при помощи экономико-математических методов. Их применение позволит не только оценить эффективность использования ресурсов, но и сделать научно обоснованные выводы об адекватности применявшихся структур, методов и средств управления для разрешения конкретных производственных ситуаций [2, 5-7, 10, 12, 15], а также определить направления развития механизма управления предприятием, выявить резервы его составляющих, дать оценку эффективности функционирования [18, с.121].

Количественная оценка эффективности результатов управления на предприятиях промышленности и машиностроения, как ее базовой инвестиционной отрасли, может быть осуществлена посредством анализа инвестиционно-инновационного потенциала, который характеризует способность к развитию предпринимательских структур.

В данном исследовании были использованы показатели, применявшиеся в процессе количественного анализа функционирования 38 промышленных предприятий машиностроения Харьковского региона,

которые можно рассчитать количественно в соответствии с формами официальной статистической отчетности за период 1998-2002 гг. с учетом изменяющегося уровня цен.

Значения показателей по предприятиям можно представить в виде матрицы, строки которой характеризуют их состояние на конец отчетного периода, которым является год, а столбцы соответствуют показателям, описывающим результаты деятельности.

Анализ взаимосвязей элементов составленной матрицы показал, что они отличаются мультиколлинеарностью, что не позволяет изучить влияние каждого показателя в отдельности на результирующий признак, так как в этом случае появляются ложные корреляционные зависимости. Кроме того, анализируемая система показателей является достаточно сложной, так как некоторые из них представляют собой результаты-признаки, находятся в причинно-следственной связи с остальными показателями-аргументами.

Проведенные исследования также показали, что значения многих показателей практически не изменялись за исследуемый период, следовательно, они явно не характеризуют эффективность работы предприятий и поэтому были исключены из проведенного анализа. Исключение показателей было также произведено на основе анализа их коэффициентов корреляции. Поэтому в дальнейшем анализе использовались следующие показатели: отношение инвестиций в основной капитал к общему капиталу; отношение инвестиций на инновации к общему объему инвестиций в основной капитал; отношение инвестиций на информатизацию к общему объему инвестиций; удельный вес инвестиций из собственных средств в общем объеме инвестиций в основной капитал; удельный вес работников, выполняющих научно-техническую работу; удельный вес затрат на исследования и разработки (без амортизации) в общем объеме затрат на инновации; удельный вес затрат на машины, оборудование, инструменты, другие основные фонды и капитальные затраты, связанные с внедрением инноваций, в общем объеме затрат на инновации; удельный вес собственных инвестиций на технологические инновации в общем объеме затрат на инновации; удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции.

Факторный анализ позволяет сжать исходные данные, сократив их размерность при сохранении всей необходимой информации [11; 16, с.124]. Его принципиальное отличие от других методов статистического анализа заключается в том, что экономические объекты и явления рассматриваются с учетом не одного - двух, а одновременно некоторого множества признаков, что позволяет добиваться в исследовани-

ях полноты описания наблюдаемых явлений и процессов и объективности выводов [16].

В современной статистике под факторным анализом понимают совокупность методов, которые на основе реально существующих связей признаков (или объектов) позволяют выявлять латентные обобщающие характеристики изучаемых явлений и процессов [16, с.333]. Понятие латентности в данном случае является ключевым. Оно означает неявность характеристик, раскрываемых при помощи методов факторного анализа. Имеющийся первоначальный набор элементарных признаков  $X_j$ , и их взаимодействие предполагают наличие определенных причин, особенных условий, т.е. существование некоторых скрытых факторов. Последние устанавливаются в результате обобщения элементарных признаков и выступают как интегрированные характеристики, или признаки, но более высокого уровня [16, с.333]. Отличительная особенность метода факторного анализа заключается в том, что дисперсия элементарных признаков объясняется не в полном объеме, признается, что часть дисперсии остается нераспознанной как характеристическая. При этом факторы обычно выделяются последовательно: первый, объясняющий наибольшую долю вариации элементарных признаков, затем второй, объясняющий меньшую, оставшуюся после первого латентного фактора часть дисперсии, третий и т.д. Процесс выделения факторов может быть прерван на любом шаге, если принято решение о достаточности доли объясненной дисперсии элементарных признаков или с учетом интерпретируемости латентных факторов [1, 13, 14, 16]. Таким образом, факторный анализ позволяет представить показатели через меньшее количество факторов, и именно поэтому его целесообразно использовать при исследовании сложных систем управления с большим числом показателей и сложными взаимосвязями между ними, т.е. в отношении исследуемых объектов.

При использовании факторного анализа для исследования результатов функционирования промышленных предприятий сформированные факторы могут интерпретироваться как определенные направления развития процесса управления предприятиями, использования их ресурсного потенциала, а значения факторов – как их интенсивности, указывающие на значимость каждого в процессе проведения предпринимательской деятельности.

Решение поставленной задачи было осуществлено методом факторного анализа по типу факторизации CLASSICAL с помощью пакета STATGRAPHICS PLUS FOR WINDOWS [9].

Метод факторного анализа использовался для исследования состояния ресурсного и инвестиционно-инновационного потенциалов

предприятий как результата управления. Полученные результаты факторного анализа по исследуемым предприятиям представлены в табл.1.

Таблица 1 – Результаты факторного анализа для промышленных предприятий (инвестиционно-инновационное направление)

Номер фактора	Собственное значение фактора	Процент общей дисперсии фактора, %	Накопленная дисперсия факторов, %
1	1,69	59,32	59,32
2	0,54	18,97	78,29

В связи с тем, что по правилам факторного анализа в дальнейших исследованиях участвуют только те факторы, которые объясняют не менее 75% дисперсии, для анализируемых предприятий были отобраны по инвестиционно-инновационному – два фактора, объясняющие 78,29% накопленной дисперсии.

Результаты дальнейших расчетов факторных нагрузок показателей методом Varimax Rotation после вращения представлены в табл.2.

Таблица 2 – Интенсивность факторных нагрузок для предприятий машиностроения (инвестиционно-инновационное направление)

Код показателя	Значения факторных нагрузок	
	фактор 1	фактор 2
X1	-0,07	0,41
X2	0,05	0,19
X3	-0,07	0,07
X4	0,09	0,39
X5	0,68	0,10
X6	0,64	-0,001
X7	0,29	0,49
X8	0,46	0,45
X9	0,42	0,18

Анализируя табл.2, следует выбрать показатели, значения которых в большей степени характеризуют интенсивность использования ресурсного потенциала, устойчивость функционирования и способность к развитию, используя значения факторных нагрузок близкие к 0,50 и выше [6, 7, 16].

В соответствии с инвестиционно-инновационным направлением результаты факторного анализа позволяют сделать следующие выводы.

Для предприятий машиностроения наибольшую значимость имеет первый фактор, объясняющий 59,32% общей дисперсии. В самом факторе наибольший вес имеют показатели: удельный вес работников, выполняющих научно-техническую работу, удельный вес затрат на исследования и разработки (без амортизации) в общем объеме затрат на инновации). В связи с этим первый фактор можно интерпретировать как стратегическое использование трудовых и финансовых ресурсов в активизации инновационной деятельности с позиций проведения исследовательских работ, направленных на перспективу. Второй по значимости фактор объясняет 18,97% общей дисперсии. Исходя из состава показателей удельный вес затрат на машины, оборудование, инструменты, другие основные фонды и капитальные затраты, связанные с внедрением инноваций, в общем объеме затрат на инновации, удельный вес собственных инвестиций на технологические инновации в общем объеме инвестиций на инновации, этот фактор характеризует тактическое использование активной части основных фондов и собственных источников инвестирования технологической подготовки производства.

Таким образом, в соответствии с инвестиционно-инновационным направлением на предприятиях машиностроения имеет место использование потенциала как в тактическом (с точки зрения затрат, связанных с обновлением активной части основных фондов и внедрением инноваций), так и в стратегическом (с позиций осуществления научно-исследовательских работ, направленных на перспективу) аспектах. При этом необходимо отметить, что активизация инновационной деятельности на промышленных предприятиях осуществляется в основном за счет использования собственных источников инвестирования.

Выполненный факторный анализ результатов управления предприятиями (на примере предприятий машиностроительной промышленности) на основе выявленных латентных связей и переменных позволяет сделать вывод о его недостаточной направленности на перспективу, что указывает на необходимость осуществления стратегических преобразований в управлении промышленными предприятиями с целью повышения эффективности использования их ресурсного и инвестиционно-инновационного потенциалов.

Изложенные в статье результаты исследований являются основой для разработки методического обеспечения по управлению инновационными и инвестиционными процессами на промышленных предприятиях, от которых зависит уровень предпринимательской активности субъектов хозяйствования.

- 1.Благуш П. Факторный анализ с обобщениями. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 248 с.
- 2.Ванинский А.Я. Факторный анализ хозяйственной деятельности. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 328 с.
- 3.Вентцель А.Д. Курс теории случайных процессов. – М.: Наука. 1975. – 320 с.
- 4.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1972. – 368 с.
- 5.Дружинин Н.К. Математическая статистика в экономике. – М.: Статистика, 1971. – 268 с.
- 6.Дубров А.М. Компонентный анализ и эффективность в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 352 с.
- 7.Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 352 с.
- 8.Дюк В. Обработка данных на ПК в примерах. – СПб.: Питер, 1997. – 240 с.
- 9.Ефимова М.Р. Статистические методы в управлении производством. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 152 с.
- 10.Сторшин О.О., Зосімов А.М., Пономаренко В.С. Методи багатомірного статистичного аналізу. – К.: ІЗМН, 1998. – 208 с.
- 11.Зайченко Ю.П. Исследование операций. – К.: Высшая школа, 1988. – 340 с.
- 12.Иберла К. Факторный анализ. – М.: Статистика, 1980. – 398 с.
- 13.Ким Дж.-О., Мюллер Ч.У. и др. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
- 14.Мухин В.И. Исследование систем управления. – М.: Экзамен, 2003. – 384 с.
- 15.Пonomаренко В.С., Ястремская Е.Н., Луцковский В.М. и др. Механизм управления предприятием: стратегический аспект. – Харьков: ХГУУ, 2002. – 252 с.
- 16.Сошникова Л.А., Тамашевич В.Н., Уебе Г., Шефер М. Многомерный статистический анализ в экономике / Под ред. проф. В.Н.Тамашевича. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 598 с.

*Получено 21.09.2005*

УДК 711.01 : 332.126 : 658.012.014

Е.А.КАРЛОВА, канд. экон. наук

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **МЕТОДЫ СТАТИСТИКИ ИСПЫТАНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БОЛЬШОГО ГОРОДА**

Современный большой город представляет собой сложную кибернетическую систему, которая подвержена постоянному воздействию различных внешних факторов, что предопределяет эффективность формирования и функционирования социально-экономического потенциала города. Эффективное управление такой сложной социально-экономической системой возможно только с использованием систем электронно-вычислительной техники для чего необходима разработка логико-математических моделей, отображающих процесс управления социально-экономическим потенциалом больших городов или его отдельных элементов, чему и посвящена настоящая работа.

Актуальность данной работы обусловлена ситуацией, которая сложилась в Украине за последние годы. Чтобы оценить суть этих превращений необходимо понять, что происходит в Украине а с соци-